

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: 14220051300762

UDC \_\_\_\_\_

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

基于 VaR-Garch 模型的石油市场风险管理研究

A Study of Oil-Market Management Based on  
VaR-Garch Models

孙 琳

指导教师姓名: 黄 长 全 副教授

专 业 名 称: 数 量 经 济 学

论文提交日期: 2 0 0 8 年 3 月

论文答辩日期: 2 0 0 8 年 月

学位授予日期: 2 0 0 8 年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2008 年 月

厦门大学博士论文摘要库

# 厦门大学学位论文原创性声明

兹呈交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版，有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅，有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索，有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

1、保密（ ），在          年解密后适用本授权书。

2、不保密（ ）

（请在以上相应括号内打“√”）

作者签名：

日期：          年    月    日

导师签名：

日期：          年    月    日

厦门大学博硕士论文摘要库

## 摘 要

由于石油危机和石油价格的剧烈波动，石油市场的风险管理日益得到重视，而石油安全问题的本质也已从“生产—供应”型的“供给安全”模式转变成了“贸易—金融”型的“价格安全”模式。本文拟从石油市场的金融属性、油价风险的定量分析、油价风险的产生以及控制手段等方面入手，对石油市场的风险进行研究，从而为我国石油市场的风险管理提供一定的借鉴作用。

本文首先从全球石油的供需关系以及分布不均衡两个方面分析了石油市场的“准金融属性”，为使用金融手段对石油的价格风险进行管理提供了切入点，并介绍了当前以石油期货价格为参照的定价体系，然后围绕世界主要石油企业的价格风险管理模式以及使用的手段展开了讨论，主要介绍了衍生品市场的运作，特别是风险价值（VaR）理论的使用，从而深入地理解了世界石油市场中的各种变化和趋势，为石油风险管理提供了基础。

由于石油市场价格的难以预测性，对于石油价格风险的分析就显得非常重要。本文的创新之处在于将金融市场中度量市场风险的 VaR 方法引入到石油市场中，在考虑石油价格波动特点的基础上，建立了基于 GARCH-M 的 VaR 模型，并选取布伦特原油价格进行实证风险研究。结果表明，VaR 方法用于度量石油市场风险是十分有效的，通过使用该方法可以对遭受的损失及早采取防范措施，从而更好的控制和管理石油价格变动的风险。

最后，对我国进行石油安全管理的必要性进行了分析，并深入研究了我国目前石油安全管理中存在的问题，并参考国外先进的管理模式，提出了我国石油安全战略中应该采取的策略。

**关键词：**石油价格风险管理； VaR 风险价值； GARCH-M 模型

厦门大学博士论文摘要库



## Abstract

Due to the sharp fluctuation of oil price, the risk management of oil market has become more and more important, and the nature of oil security issues is transferred from "production - supply"- "supply security" paradigm to a "trade - financial" - "price safe" mode. The dissertation studied the financial attributes the oil market, risk quantitative analysis and the resource of the risk of oil price, and this will certainly make some reference to oil market risk management.

As a start point, the dissertation firstly studied the financial attributes the oil market, as well as the uneven distribution of two aspects of the oil market "quasi-financial attributes" with the application of the financial instruments on the oil price risk management. Secondly, it introduces reference pricing system, which is based on current oil price, and then it focuses on the price risk management model of the world's major oil companies. Thirdly, it mainly research on the operation of the derivatives markets, in particular the value at risk (VaR) theory, thereby making a deeper understanding of the World oil market in the various changes and trends, the oil provided the basis for risk management.

It is very important to analyze the risk of oil market because of the sharp fluctuation of oil price. The dissertation applies the VaR method to the oil market, which estimates the risk of finance market to oil market. After the introduction of the principle of VaR, it is established for the model of VaR based on GARCH-M for Brent oil price. It is proved that the VaR method is very effective after the model is applied to the oil market.

Finally, the management of China's oil security necessity of the analysis, and in-depth study of China's current security management in the oil issues, and with reference to foreign advanced management models, made in China's oil security strategy should be adopted strategy.

**Keywords:** Oil price risk management; VaR(Value-at-Risk); GARCH-M model

厦门大学博硕士论文摘要库

# 目 录

第一章 引论 .....	1
1.1 研究背景 .....	1
1.2 相关研究综述 .....	2
1.3 本文研究框架及创新点 .....	6
第二章 石油价格风险管理 .....	8
2.1 国际石油市场金融化研究 .....	8
2.2 国际石油价格风险管理 .....	14
2.3 风险管理对我国石化企业的必要性 .....	20
第三章 风险价值（VaR）理论综述 .....	22
3.1 VaR 定义 .....	22
3.2 VaR 的基本原理及计算方法 .....	22
3.3 VaR 的回测 .....	28
3.4 VaR 在国际石油价格风险管理上的应用 .....	28
第四章 国际石油价格风险管理的实证分析 .....	30
4.1 数据的选取 .....	30
4.2 数据基本分析 .....	30
4.3 模型的建立及计算 .....	34
4.4 实证结果分析 .....	40
第五章 我国石油安全战略研究 .....	41
5.1 我国石油风险来源分析 .....	41
5.2 世界主要国家资源安全战略 .....	45
5.3 我国石油安全战略研究 .....	47
第六章 总结与展望 .....	55
参考文献 .....	57
致 谢 .....	60

厦门大学博硕士论文摘要库

## Contents

<b>Chapter1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
1.1	Research Background.....	1
1.2	Review of Related Research .....	2
1.3	Research Structure and Innovations .....	6
<b>Chapter2</b>	<b>Oil Market Risk Management.....</b>	<b>8</b>
2.1	Research on Financial Trend of The International Oil Market.....	8
2.2	International Oil Price Risk Management .....	14
2.3	Risk Management's Necessity to China's Petrochemical Enterprises .....	20
<b>Chapter3</b>	<b>Review of VaR Theory.....</b>	<b>22</b>
3.1	Definition of VaR.....	22
3.2	Principle and Measurement of VaR .....	22
3.3	Validation of VaR .....	28
3.4	Application of VaR in International Oil Price Risk Management.....	28
<b>Chapter4</b>	<b>Empirical Analysis of International Oil Price Risk Management.....</b>	<b>30</b>
4.1	Data Collection.....	30
4.2	Basic Analysis of Data.....	30
4.3	Model Establishment and Calculation .....	34
4.4	Empirical Results Analysis .....	40
<b>Chapter5</b>	<b>Research of China's Oil Security Strategy .....</b>	<b>41</b>
5.1	Sources of China's Oil Risk.....	41
5.2	Resource Security Strategy of Major Countries in the World.....	45
5.3	Research of China's Oil Security Strategy.....	47
<b>Chapter6</b>	<b>Conclusion and Prospect.....</b>	<b>55</b>
	<b>References .....</b>	<b>57</b>
	<b>Acknowledgement .....</b>	<b>60</b>

厦门大学博硕士论文摘要库

## 第一章 引论

### 1.1 研究背景

作为全球消费量最大的基础经济资源，石油几乎位于所有产业链的顶端。油价的动荡会给相关产业带来重大的影响，同时由于石油价格高位的示范效应，会导致基础资源价格的整体性上升，从而对经济和金融产生巨大的影响。

进入 21 世纪，美欧等主要经济体在经济衰退的环境下持续大幅降息，充裕的货币供应以及随后经济复苏产生的巨大需求，推动石油价格不断上升。从 2002 年到现在六年中，国际原油价格上涨了近四倍。与此同时，占全球一半以上人口的亚非拉地区人均石油消费量不足发达国家的 1/4，随着这些新兴市场的快速发展，对石油的消费量会迅速增加。除了基本的供求因素外，地缘政治、战争、恐怖活动、石油期货市场上的投机行为等都使石油价格特别是短期油价变得十分扑朔迷离、难以预测。

石油价格既是石油问题的焦点又是石油问题的核心。在世界经济体系日趋融合的今天，石油安全问题的本质已从“生产—供应”型的“供给安全”模式转变成了“贸易—金融”型的“价格安全”模式。所谓价格安全，是指能够以可接收的价格持续获得石油。从宏观层面看，这个问题实质上是考察一个国家如何参与国际石油定价及其影响力如何；从微观层面看，则是考验石油相关行业如何通过一定的市场机制，规避价格风险，稳定石油产品价格，进而获得稳定的发展。

在我国的能源消费结构中，煤炭的比例始终占据三分之二强，2004 年石油的消费份额为 22.7%<sup>①</sup>，所以，短期石油价格上涨对我国宏观经济的发展并不会产生致命的影响。但由于近些年来我国石油的对外依存度上涨较快，而且对石油的需求也将长期保持一个稳定增长，所以，在今后相当长时期内，如何保障长期稳定的石油供给已成为影响我国未来经济安全 and 政治稳定的现实问题，也是关系我国经济持续快速发展的全局性问题。

据国际能源署的一项研究表明，石油价格持续上涨 10 美元，将减缓中国经

---

<sup>①</sup> 资料来源：《2006 中国能源发展报告》崔民选主编

济增长率 0.8 个百分点。由此可见,我国石油安全的重中之重是价格安全,所以对石油价格风险,特别是国际石油市场的价格风险进行分析就显得非常重要。在分析过程中,通过使用先进的风险管理手段对风险进行量化,能够使人们更直观、更准确地了解风险的存在以及估计风险的大小。风险的量化在今后评价石油安全、进行计量分析时,能够提供更多的便利,也为模型分析创造了条件,从而为石油进口战略的选择提供更多的、更有力的证据。

## 1.2 相关研究综述

### 1.2.1 国外研究现状

石油作为一种稀缺的自然资源,对其价格走势的研究起始于 1931 年 Hotelling 的《耗竭资源经济学》,该论文是资源经济学产生的标志,也为能源经济学研究奠定了基本的理论分析框架。Hotelling 认为未来的石油价格是一条倾斜向上的曲线,主要原因在于地下的石油数量是有限和固定不变的,每生产和消费一桶石油,剩余的石油资源就会越来越少和越来越昂贵。这种模型得出的最优价结论是资源价格增长率与贴现值相等,也就是说,如果资源所有者开采资源资本所得的收益增长率低于利率,他就偏向于把资源埋藏在地下;如果高于利率,则偏向于开采,以期得到更高的净现值。其后,20 世纪 60 年代英国经济学家 K. E. Boulding 的“宇宙飞船理论”和以 70 年代以 D. Meadows 的《增长的极限》为代表的罗马俱乐部“增长极限论”,孕育了循环经济的思想萌芽。

然而,人们对石油经济真正的大规模研究却开始于 1973 年中东战争引发的石油危机。1973-1974 年期间,由于巴以战争而导致的中东地区石油禁运和 1978-1979 年期间的伊朗革命及随后 1980-1981 年发生的两伊战争而造成的石油供应中断,这三次大的石油危机导致世界石油价格出现了剧烈的波动。在带给主要工业化国家巨大冲击的同时,石油危机也引来了学术界的聚焦,国外学者的研究大致从三个角度研究石油价格:油价的波动原理、OPEC 的定价机制和油价对宏观经济的影响等。

由于油价波动的剧烈性和经常性,所以对油价波动原理的研究一直是油价研究的热点,特别是当发现油价波动与宏观经济活动之间存在相关关系后,对油价



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库